ECOLE NATIONALE VÉTÉRINAIRE DE TOULOUSE

ANNÉE 1952 N°15

LE TOPINAMBOUR

dans l'alimentation du bétail en Limousin

THÈSE

POUR LE DOCTORAT VÉTÉRINAIRE

(DIPLOME D'ETAT)

Présentée et soutenue publiquement en Mars 1952

devant la

Faculté Mixte de Médecine et de Pharmacie de Toulouse

par

Marcel COUTURIER

Né le 31 Juillet 1928 à St-Léonard-de-Noblat (Hte-Vienne)

JURY { Président : M. BLANC Professeur à la Faculté de Médecine
Assesseurs : { M. PONS Professeur à l'Ecole Vétérinaire
M. DARRASPEN Professeur à l'Ecole Vétérinaire

TOULOUSE

IMPRIMERIE ARTISANALE

32, avenue de Courrège - Toulouse.

1952

ECOLE NATIONALE VÉTÉRINAIRE DE TOULOUSE

ANNÉE 1952 N°15

LE TOPINAMBOUR

dans l'alimentation du bétail en Limousin

THÈSE

POUR LE DOCTORAT VÉTÉRINAIRE

(DIPLOME D'ETAT)

Présentée et soutenue publiquement en Mars 1952

devant la

Faculté Mixte de Médecine et de Pharmacie de Toulouse

par

Marcel COUTURIER

Né le 31 Juillet 1928 à St-Léonard-de-Noblat (Hte-Vienne)

JURY { Président : M. BLANC Professeur à la Faculté de Médecine
Assesseurs : { M. PONS Professeur à l'Ecole Vétérinaire
M. DARRASPEN Professeur à l'Ecole Vétérinaire

TOULOUSE

IMPRIMERIE ARTISANALE

32, avenue de Courrège - Toulouse.

1952

MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE

ECOLE NATIONALE VÉTÉRINAIRE DE TOULOUSE

PERSONNEL ENSEIGNANT

	MM.
Directeur honoraire	MARTIN.
Professeur honoraire	LECLAINCHE.
Directeur	PONS.

PROFESSEURS

Chimie et Pharmacie	GODFRAIN.
Anatomie	FLORENTIN.
Physiologie	BRUNAUD.
Anatomie Pathologique. Inspection des Viandes	LOMBARD.
Parasitologie	BRIZARD.
Médecine	DARRASPEN.
Chirurgie	LASSERRE
Pathologie du Bétail	BERTHELON.
Maladies Microbiennes	SAURAT.
Zootechnie	PONS

AGRÉGÉS

Anatomie	BENOIT.
Médecine	FLORIO.
Chirurgie	PUGET.

CHEFS DE TRAVAUX

Pathologie du Bétail	TOURNUT.
Maladies Microbiennes	LAUTIÉ.
Physiologie	LABOUCHE.

COURS COMPLÉMENTAIRE

Pisciculture et maladies des Poissons	SECONDAT.

La Faculté et l'Ecole déclarent n'être pas responsables des opinions émises par les candidats (délibération de la Faculté en date du 10 mai 1891, et du Conseil de l'Ecole en date du 13 juin 1924).

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

A MES PARENTS

Humble témoignage de ma très grande affection et de ma profonde reconnaissance pour les sacrifices qu'ils se sont imposés.

A MA FAMILLE

A MES AMIS

AU PRESIDENT
DE NOTRE JURY DE THESE :

MONSIEUR LE PROFESSEUR BLANC
Professeur à la Faculté de Médecine

Pour le grand honneur qu'il nous a fait en acceptant la présidence de notre jury de thèse.

A NOTRE JURY DE THESE :

MONSIEUR LE PROFESSEUR PONS
de l'Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse
Chevalier de la Légion d'Honneur

Qui a judicieusement revu notre travail.

Qu'il veuille bien recevoir ici, tous nos remerciements et l'expression de notre profonde gratitude.

Hommage respectueux.

MONSIEUR LE PROFESSEUR DARRASPEN
de l'Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse
Chevalier de la Légion d'Honneur

Qu'il trouve ici l'expression de notre vive gratitude, de notre respectueuse et sincère amitié.

A Monsieur le Docteur MARCY

Nous le prions de trouver ici l'expression de notre plus amicale reconnaissance.

A Monsieur le Docteur IMBERT

Dont les conseils éclairés furent toujours pour nous une sauvegarde.

AVANT-PROPOS

De plus en plus l'éleveur limousin à tendance à nourrir son bétail avec des topinambours. Cette méthode présente dans la région de gros avantages, du fait, que la Haute-Vienne est le premier département producteur de France, que la culture demande peu de main-d'œuvre et que le topinambour se conserve tout l'hiver.

Mais si le cultivateur retire de grands profits de cette pratique, il commet aussi des fautes et des négligences, qui sont souvent cause de déboires et de pertes d'argent. Il continue à alimenter son bétail selon des traditions transmises de père en fils, sans s'occuper bien souvent des progrès qui ont été faits dans cette branche de la science, d'où il résulte du gaspillage et des accidents. Il n'y a pas de doute qu'une alimentation rationnelle avec les topinambours rendrait cette méthode encore plus lucrative.

INTRODUCTION

Le topinambour, comme la pomme de terre, nous vient d'Amérique sans qu'il soit possible de dire avec précision la contrée du continent qui lui a donné naissance. Suivant les différents auteurs son lieu d'origine serait le Chili, le Mexique ou le Brésil. Lors de la colonisation du Canada les indigènes se servaient du topinambour comme nourriture au même titre que la pomme de terre. CHAMPLAIN en 1603 signale dans l'alimentation des Indiens d'Amérique « des racines qu'ils cultivent, lesquelles ont goût d'artichaut ».

C'est au début du XVII[e] siècle que le topinambour est introduit en France, où on le cultivait surtout dans le Limousin, le Poitou, la Charente sous le nom de Pommes du Canada, truffes du Canada, artichauts du Canada ou Canada tout simplement. Au début il est cultivé pour la table, mais dès le XVIII[e] siècle il perd sa vogue comme légume, mais il est de plus en plus cultivé dans le Centre de la France pour l'alimentation du bétail.

En France les travaux de VILMORIN et de Lucien DANIEL ont contribué à accroître la production des topinambours.

Dans cette étude après de rapides données sur sa culture, nous nous étendrons sur le rôle du topinambour dans l'alimentation du bétail.

CHAPITRE PREMIER

CULTURE DU TOPINAMBOUR

I. - Caractères botaniques.

Le topinambour, de son nom scientifique Hélianthe tubéreux (Hélianthus tuberosus), appartient à la famille des composées ; le seul genre comprend de nombreuses espèces dont certaines sont des plantes d'ornement.

Le topinambour est une plante dont la tige, rarement inférieure à un mètre, peut atteindre 4 mètres. La tige est simple ou ramifiée. Les feuilles, disposées suivant le mode alterne ont un limbe large, à bord crénelé, et la surface est rendue rugueuse par la présence sur la feuille ainsi que sur la tige, de poils courts et rudes.

Les fleurs sont des capitules jaune d'or en ombrelles au sommet de la tige. Tous les plans d'un même champ fleurissent à la fois, ce qui donne en août-septembre un aspect de fête à la campagne limousine.

Le fruit est un akène mais très rarement le topinambour donne des tiges fertiles en France. La partie souterraine comprend des racines et des tubercules qui sont des rhizomes.

La forme des tubercules varie avec le sol et la variété, de même que leur nombre et leur volume.

II. - Les variétés.

Le topinambour primitif avait des tubercules rouges vineux. C'est de lui que dérive le topinambour rose ordinaire. Les variétés sont très nombreuses, mais cinq seulement sont couramment cultivées :

Le topinambour ordinaire appelé habituellement topinambour rose. Les tubercules sont roses ou rouge vineux, assez irréguliers mais bien groupés autour de la

tige.

Le topinambour blanc hâtif, remarquable par sa précocité.

Le topinambour blanc amélioré à tubercules blancs et lisses, mais dispersés dans le sol.

Le topinambour patate, à tubercules jaunes, réguliers, mais dispersés.

Le topinambour fuseau Vilmorin à tubercules rosés, allongés et lisses, cultivé surtout comme légume dans les jardins.

En Limousin les trois quarts et plus des cultures sont faites avec le topinambour rose ordinaire.

III. - LA CULTURE PROPREMENT DITE.

a) *Le climat :* Le topinambour est une plante rustique qui vient sous tous les climats et on le retrouve en Amérique depuis le Brésil et le Chili, jusqu'au Canada. De même en Europe il est cultivé surtout en France et en Allemagne, aussi bien dans le Sud de la France que dans les terres les plus froides de la Prusse. Les gelées de printemps, même tardives, ne semblent pas avoir d'action néfaste sur son développement, ce qui est un gros avantage en Limousin où les gelées d'avril et mai sont redoutables.

Les pluies jouent un rôle important sur le rendement du topinambour qui est assez résistant aux sécheresses estivales. Un été sec ne compromet pas une récolte s'il pleut en septembre et octobre, surtout pour les variétés tardives. Un manque de pluie est plus préjudiciable au blanc hâtif qui demande de l'humidité en août lorsqu'il est en fleur.

Mais le topinambour donne son rendement maximum sous un climat que BAILLARGÉ définit comme « un climat suffisamment chaud au printemps, tout en étant assez humide ; un peu pluvieux, sans excès, en été et recevant de bonnes pluies en automne ».

Les conditions correspondent au climat du Limousin dont les plateaux ne dépassent pas 600 mètres d'altitude, aux climats des plateaux poitevins, périgourdins, charentais et berrichons. Ces régions sont celles correspondant à la plus grande culture du topinambour en France.

b) *Le sol :* Le topinambour croît dans tous les sols cultivables quelle que soit la nature du terrain. On a souvent dit que les sols humides étaient impropres à sa

culture, mais après de nombreuses observations, BAILLARGÉ affirme que « les sols trop humides pour le topinambour ne peuvent porter aucune autre plante intéressante : ce sont des « sols incultivables ».

Cette grande rusticité du topinambour a fait dire à DE TRACY, que c'est la betterave des terres ingrates.

Cependant certains sols lui conviennent beaucoup mieux que d'autres. C'est ainsi que les plus beaux tubercules sont obtenus en terre légère. C'est aussi une plante très sensible à la fertilité et aux fumures, mais sa culture ne doit pas s'étendre aux terres trop riches, susceptibles de donner de bons rendements dans la culture des betteraves. Une terre trop compacte a l'inconvénient de donner des tubercules irréguliers, difficiles à nettoyer, ce qui constitue un lourd handicap dans l'utilisation du topinambour pour l'alimentation du bétail, ainsi q[illegible] nous le verrons plus tard.

c) *Préparation du sol :* Bien que peu exigeant le topinambour donne ses meilleurs rendements dans une terre meuble, ainsi que nous l'avons déjà vu. Ceci explique la nécessité d'un labour profond de 20 centimètres au minimum. Les grosses mottes gênant le développement et la sortie des jeunes tiges, devront être brisées par un hersage. La fumure est nécessaire, ainsi que l'apport d'engrais, surtout de potasse, bien que le topinambour ait une capacité d'assimilation exceptionnelle pour cet élément. Par contre les besoins en calcium sont minimes et il n'est nullement nécessaire de chauler au préalable un champ que l'on veut ensemencer en topinambours. La plante se montre surtout sensible à l'apport des engrais azotés.

Tous ces engrais doivent être enfouis avant la plantation.

d) *Soins d'entretien :* La plantation se fait à la charrue de février à avril, mais de préférence elle doit avoir lieu dans la première quinzaine d'avril. Il faut choisir les tubercules les plus gros, qui donneront les plus belles touffes. Les écartements entre chaque pied sont en général de 60 centimètres sur 80 centimètres.
pour briser la croûte qui s'est formée en surface de la terre.

Il faut ensuite effectuer un binage quand les tiges atteignent 15 à 20 centimètres de hauteur.

Le buttage est nécessaire ou nuisible suivant les auteurs.

c) *La récolte :* Elle se fait de septembre à octobre pour la variété hâtive, en novembre ou décembre pour les variétés tardives. Le plus souvent, elle s'échelonne sur tous les mois d'hiver car, ainsi que nous allons le voir, la conservation du topinambour arraché pose de gros problèmes.

L'arrachage se fait le plus souvent à la main, à l'aide d'un bigot ou d'une fourche à trois dents. Souvent on effectue au préalable un soulèvement des touffes à la charrue.

Il existe des machines perfectionnées pour l'arrachage des topinambours, mais elles ne sont pas rentables en Limousin où la petite propriété domine.

IV. - Sa place dans l'assolement.

Un des plus gros inconvénients du topinambour est de laisser « un champ sale » après sa culture, car malgré un arrachage soigneux il reste toujours des tubercules dans le sol. Mais par une place judicieuse dans l'assolement on peut pallier à cet inconvénient. De nombreux assolements sont possibles en se basant sur deux grands principes pour faire disparaître les repousses de topinambours :

a) le topinambour est détruit par l'arrachage effectué de préférence avant la formation des tubercules.

b) le topinambour disparaît quand les tiges ont été fauchées plusieurs fois de suite.

En partant de ces données on peut donc faire succéder le topinambour à lui-même en arrachant les repousses, et ce, pendant quatre ans de suite sans inconvénient si on apporte des engrais et du fumier en quantité suffisante à la terre. Il peut être aussi suivi d'une jachère morte ou cultivée, de prairie artificielle, d'une plante sarclée et même du lin, bien que ce dernier soit une culture inconnue en Limousin.

Dans le Centre de la France l'assolement le plus courant est une rotation topinambour, céréale, prairie artificielle, comme par exemple le cycle suivant : topinambour, escourgeon de printemps, trèfle fauché, trèfle pâturage de porcs, topinambour.

Par ces procédés on nettoie parfaitement le champ des repousses, ce qui autrefois représentait un inconvénient majeur dans cette culture.

V. - CONSERVATION.

a) *En terre :* La conservation du topinambour hors de terre a pendant longtemps posé de graves problèmes. Une fois arraché le topinambour se flétrit, se ramolit, perd en 25 à 30 jours les trois quarts de son poids, et si l'atmosphère est humide il pourrit rapidement. Aussi le plus souvent ne l'arrache-t-on qu'au fur et à mesure des besoins, car dans le champ il se conserve parfaitement jusqu'au printemps suivant. Il est en effet capable de supporter impunément les plus fortes gelées et au Canada il est conservé de cette façon alors que souvent le thermomètre descend à —40°.

Ce procédé présente deux inconvénients graves qui ont fait rechercher d'autres modes de conservation.

En premier lieu le champ est inutilisable jusqu'à l'arrachage des topinambours. D'un autre côté, il est souvent ennuyeux pour le cultivateur d'être obligé de pratiquer la récolte au fur et à mesure des besoins, ce qui peut aussi être une perte d'argent, surtout pour les grosses exploitations. La pratique de la conservation en silo supprime ces inconvénients.

b) *En silo :* Pour la conservation en silo, BAILLARGÉ signale seulement la méthode dite de Cathelineau où les topinambours sont arrachés par touffes en laissant un tronçon de tige de 20 centimètres environ et toute la terre adhérente autour. Ils sont ensuite ensilés selon le procédé habituel en veillant à ce que le terrain s'égoutte facilement et en assurant l'aération par un fagot debout tous les deux mètres. Cette méthode a de gros inconvénients : il faut arracher les topinambours assez tôt avant qu'ils ne se détachent d'eux-mêmes de la touffe, et transporter d'autre part un poids de terre trois fois supérieur au poids des topinambours ; lors de l'ouverture du silo la récupération des tubercules représente un travail aussi important que l'arrachage, ce qui rebute les meilleurs ouvriers.

Mais maintenant de nouvelles techniques semblent mises au point : il est en effet très facile de conserver les topinambours dans des silos à fleur de terre pourvu qu'ils y soient transportés aussitôt après l'arrachage et

sans trop les débarrasser de la terre qui les entoure. Il est recommandé de ne pas donner à ces silos de trop fortes dimensions, en hauteur et en largeur, afin que le volume des tubercules en contact ne soit pas trop considérable, ce qui évite aussi une trop forte élévation de température qui favoriserait la pourriture. En employant cette méthode on peut tout arracher à partir du 15 novembre et même employer à cet effet une des arracheuses mécaniques qui viennent récemment d'être mises en service dans le Centre.

Peut-être pourrait-on aussi envisager la mise en silo du topinambour cuit comme ceci se pratique déjà pour la pomme de terre, mais ce serait une opération peu rentable et à notre connaissance aucune expérience n'a été entreprise dans ce sens.

c) *Autres procédés de conservation :* Lorsque la conservation ne doit pas dépasser six semaines les topinambours peuvent être disposés en un tas de 40 centimètres de haut au maximum. S'il survient une gelée celle-ci ne les altère nullement, ainsi que nous l'avons déjà vu. S'il pleut les tubercules restent frais. Si le temps est sec, ils se rident, mais il suffit de les laisser dans l'eau quelques heures pour qu'ils reprennent leur aspect normal. Ce procédé ne peut assurer une bonne conservation que pendant un temps relativement court.

Une autre méthode consiste à faire sécher les topinambours étalés en couche mince. Lorsqu'ils sont bien secs, mis en sac à l'abri de l'humidité ils peuvent, d'après Cénas, se conserver pendant deux ans sans aucune altération. Au moment de l'emploi il suffit de les plonger 24 heures dans l'eau pour qu'ils reprennent leur qualité première. Ce procédé serait sûrement avantageux mais malheureusement en Limousin le climat est beaucoup trop humide pour qu'on puisse l'employer.

On avait aussi préconisé la conservation des topinambours découpés en cossettes mais ceci nécessite un matériel trop important pour être avantageux.

CHAPITRE II

COMPOSITION CHIMIQUE ET DIGESTIBILITE

La composition chimique du tubercule de topinambour varie beaucoup suivant les auteurs, ces variations étant dues au terrain de culture et au climat. POTT donne des valeurs extrêmes et MUNTZ et GIRARD des chiffres moyens.

Valeurs extrêmes d'après POTT :

Matières sèches	15,8 à 25,0
Matières azotées	0,7 à 3,6
Matières grasses	0,1 à 1,4
Extractifs non azotés	13,3 à 19,3
Cellulose brute	0,5 à 3,3
Matières minérales	0,9 à 1,8

quantité représentant une unité fourragère 5,4 kg. à 4 kg.

Valeur moyenne d'après MUNTZ et GIRARD :

Matières sèches	18,1
Matières azotées	2,5
Matières grasses	0,2
Extractifs non azotés	13
Cellulose brute	0,9
Matières minérales	1,5

quantité représentant une unité fourragère 4,950 kg.

PÉRUCHON de son côté donne dans une analyse très poussée des pourcentages de matières minérales et la teneur en vitamines.

Phosphore	0,07 %
Calcium	0,07 %
Manganèse en millionièmes	3

Vitamine A 600 U I/kg
Vitamine B^1 215 U I/kg
Vitamine D^3 0
Riboflavine 90 microgrammes par kg.

Les matières hydrocarbonées sont constituées par de l'inuline en totalité ou en partie selon les auteurs. Celle-ci se transforme en sucre sous l'influence d'une diastase.

Georges VILLE et JOULIE soutiennent que le principe dominant est un hydrate de carbone du groupe des dextrines, la lévuline ou synanthrose qui est par rapport à l'inuline ce que la dextrine est à l'amidon. Ils ont admis que la lévuline dérive de l'inuline et se différencie de celle-ci en ce fait qu'elle est soluble dans l'eau froide et qu'elle se transforme plus rapidement en glucose que l'inuline qui n'est soluble que dans l'eau chaude.

PÉRUCHON donne aussi la digestibilité totale qui est de 9 et la teneur en matières protéiques digestibles qui est de 0,8 %.

Pour mieux mesurer la valeur alimentaire du tubercule de topinambour nous ferons la comparaison avec la pomme de terre et la betterave d'après les chiffres donnés par CRAPELET.

	Valeur énergétique en unités fourragère	Protides digestibles en grammes	Matières sèches	Ca en gramme	P en grammes
Topinambour	0,25	10	200	?	0,6
Pom. de terre	0,25	10	250	0,2	0,6
Betterave	0,10	1	120	0,1	0,4

Le topinambour est donc aussi riche que la pomme de terre et doit rendre de ce fait les mêmes services pour un prix de revient nettement inférieur.

CHAPITRE III

LE TOPINAMBOUR DANS L'ALIMENTATION

Si le topinambour est couramment employé chez toutes les espèces domestiques animales en Limousin, il n'en reste pas moins qu'il est utilisé d'une manière irrationnelle. Les rations sont déterminées empiriquement et, si les animaux s'entretiennent et s'engraissent, on ignore ordinairement le rendement et le prix de revient de cette nourriture. En effet, très peu d'auteurs se sont attachés à étudier cette plante qui n'a encore qu'un caractère régional et aucune étude s'appuyant sur des expériences précises n'a encore été faite.

Nous nous intéresserons au problème à la fois du point de vue de la production laitière, de la production de la viande et du travail dans les espèces bovines, équines, porcines et ovines.

Auparavant il convient de traiter dans un bref exposé la préparation que subit le topinambour avant d'être distribué aux animaux.

I. - Préparation.

a) *Nettoyage des tubercules :* Le nettoyage des tubercules est indispensable pour éviter des accidents digestifs, tels que les coliques de sable. Il est rendu difficile par l'irrégularité du topinambour.

En Limousin les tubercules sont débarrassés de leur terre par lavage. L'eau ne manquant jamais, dans chaque ferme on trouve une mare cimentée, munie de claies horizontales à mi-hauteur et dans laquelle arrive l'eau d'un petit ruisseau. Les topinambours, dès l'arrachage, sont conduits dans cette mare qui se remplit d'eau et

sont remués à l'aide d'une fourche ou d'un balais de bouleau ou d'épines.

Certaines fermes dont les terres sont traversées par un ruisseau d'une certaine importance emploient un autre système de laveur. Le lit du ruisseau est creusé sur une certaine longueur et cette excavation est limitée par des claies.

Dans certaines régions où la terre est légère le lavage n'est même pas pratiqé. On se contente de faire tomber la terre en roulant les tubercules à l'aide d'un balai.

Il faut enfin citer les laveurs classiques dont la pièce principale est un cylindre à claire voie, tournant dans une auge contenant de l'eau et qui, s'ils ne sont pas employés en Limousin, peuvent cependant rendre de grands services dans les régions où l'eau est rare.

b) *La cuisson :* Les topinambours ne sont distribués cuits qu'aux porcs et encore bien souvent les leur donne-t-on crus. Les tubercules sont cuits entiers et par la suite écrasés au pilon comme les pommes de terre.

c) *Division :* Suivant les espèces comme nous le verrons plus loin les topinambours sont donnés entiers ou en morceaux. Dans ce cas-là, ils sont coupés au coupe racines ordinaire de la même façon que les betteraves.

II. - La production de la viande et du travail.

a) *Chez les bovidés :* C'est surtout chez les bovidés que le topinambour est le plus employé dans l'alimentation. Il est distribué cru. Pour toutes les catégories de bovins les topinambours ne peuvent être distribués entiers comme aux chevaux. Ils doivent être, au préalable, hachés au coupe racines et mélangés aux bales et menue-pailles ou à la paille hachée. Cette préparation se fait en général 24 heures avant la distributoin.

La quantité distribuée varie énormément suivant les auteurs et les agriculteurs. Elle va, selon chacun de 8 kg. à 100 kg. par 24 heures pour un bœuf à l'engrais. En Limousin la ration moyenne d'un bœuf à l'engrais est de 40 à 50 kg. par 24 heures. Il faut cependant prendre la précaution d'augmenter progressivement la ration pour éviter les accidents d'entérite et d'intoxication alimentaire chez les animaux.

La meilleure façon de faire est de donner, au début, 7 à 8 kilos de topinambours par jour et d'augmenter

progressivement la ration pour n'atteindre 40 à 45 kg. qu'au bout d'un mois.

On peut conseiller, à la suite des expériences de BAILLARGÉ, une ration du type suivant, qui permet une augmentation de poids de 1 kg. 500 par jour.

Foin	6 à 8 kg.
Son	en petite quantité
Topinambours	45 kg.

En augmentant la ration de topinambours à 55 kg. ainsi que nous l'avons fait chez M. F..., à St-Léonard-de-Noblat (Haute-Vienne), nous avons obtenu un gain journalier de 2 kg. sur chacun des trois châtrons qui ont servi à l'expérience.

Il semble que le tobinambour provoque sur les bovins un état de somnolence ce qui est très favorable à l'engraissement. Les éleveurs limousins expliquent ce fait en disant que, contenant beaucoup d'alcool, le topinambour « saôule » les animaux.

Des animaux de boucherie engraissés en hiver et vendus aux foires de Limoges, Saint-Léonard, Bellac, Le Dorat, réputés pour leur qualité et leur rendement, sont tous « poussés » avec une ration composée essentiellement de topinambours. En Limousin il est considéré comme un aliment d'engrais indispensable.

Mais le topinambour n'est pas seulement un aliment d'engrais. C'est aussi un aliment énergétique de premier ordre et il entre en grande quantité dans la ration des bœufs de travail. Voici la ration type d'un bœuf de 700 à 750 kg. fournissant un gros travail journalier et se maintenant cependant en parfait état.

Foin	8 kg.
Menues pailles	3 kg.
Son et tourteaux	2 à 3 kg.
Topinambours	20 kg.

On limite à 20 kg. la ration journalière de topinambour du bœuf de travail car, une ration trop forte provoque parfois de l'entérite chez les bovins fournissant un fort travail.

b) *Chez le porc :* A la période actuelle la pomme de terre, merveilleux aliment pour le porc, doit être réservée à l'homme et seules, les pommes de terre petites, défectueuses ou meurtries, doivent aller à la porcherie. Le topinambour les remplace avantageusement et le cultivateur limousin a si bien compris quel bénéfice il peut tirer en vendant ses pommes de terre pour l'ali-

mentation humaine, que rares sont les fermes où elles sont encore distribuées aux animaux comme alimentation normale.

Pendant longtemps on a distribué le topinambour cuit aux porcs. Certains auteurs recommandent encore cette pratique. Or, il est démontré que les tubercules crus donnent de meilleurs rendements tout en économisant la main-d'œuvre et le combustible. A ce sujet BAILLARGÉ cite une expérience probante :

« Afin d'amortir les causes d'erreurs pouvant provenir des aptitudes individuelles des animaux, nous alternions tous les quinze jours le régime de deux lots de porcs. Celui qui consommait les tubercules cuits, la première quinzaine, les recevait crus la seconde et ainsi de suite.

Les résultats de nos expériences de 1934-1935 furent les suivants :

Un lot A de 3 porcs, pesant 145 kilos le 30 décembre 1934, reçut à partir de cette date une ration comprenant d'abord 2 kg. 500 de topinambours crus, quantité qui fut ensuite portée progressivement jusqu'à 4 et 5 kilos. La ration était complétée par 3 litres de lait régénéré et 2 kilos de blé dénaturé. Le 2 février 1935 ce lot pesait 210 kilos ; le grain par jour et par tête avait donc été de 677 grammes.

Un lot B de 3 porcs, pesant 178 kilos le 30 décembre 1934 reçut la même ration que le précédent, mais les topinambours furent donnés cuits au lieu d'être crus. Le 2 février 1935, ce lot B pesait 233 kg. L'accroissement quotidien par tête avait donc été de 572 grammes, inférieur de 105 grammes à celui du lot A ; alors que le lot B étant plus lourd au début de l'expérience aurait dû prendre une augmentation de poids plus élevée. A partir du 2 février 1935, nous avons interverti les rations. Mais afin d'éviter les causes d'erreurs de la période de transition, les pesées n'ont repris que le 16 février.

Le lot A pesait 235 kg. le 16 février et c'est lui qui, depuis le 3 février, est au régime des topinambours cuits. Le 17 mars il pesait 294 kg., soit un gain total de 50 kg. correspondant à un accroissement quotidien et par tête de 678 grammes.

Le lot B pesait 255 kilos le 16 février. C'est son tour depuis le 3 février de recevoir les topinambours crus. Le 17 mars, il pesait 344 kilos soit une augmentation de 89 kilos correspondant à un accroissement journalier par tête de 1.022 grammes. Il n'est pas nécessaire de com-

menter ces chiffres. Chaque lot prend plus de poids quand il consomme des topinambours crus, le reste de la ration étant identique ».

Ces résultats concordent avec ceux obtenus par M. le Directeur de l'Ecole Nationale d'Agriculture de Rennes. Expérimentant sur deux lots de porcelets faisant ingérer à un lot des topinambours crus et à l'autre des topinambours cuits. Il constate que les porcs ayant reçu les topinambours crus engraissaient de 1.022 grammes par tête et par jour, alors que ceux qui les recevaient cuits n'engraissaient que de 678 grammes par tête et par jour.

Le topinambour est un excellent aliment pour le porc, supérieur même à la pomme de terre.

En 1936 BAILLARGÉ expérimente sur deux lots de trois porcs chacun qui pèsent respectivement 179 kg. pour le lot A et 172 kilos pour le lot B le 31 janvier.

En 56 jours chaque lot absorbe, comme partie de la ration identique pour les 2, 1.106 litres de lait écrémé et de lait régénéré avec en plus 224 kilos de blé dénaturé. Du 31 janvier au 29 février inclus chaque lot reçoit en plus 300 kilos de pommes de terre cuites pour le lot A et 325 kilos de topinambours crus pour le lot B. Le 29 février le lot A accusait un accroissement de 63 kg. et le lot B un accroissement de 86 kilos. Les deux lots nourris identiquement jusqu'au 27 mars avec des topinambours crus donnent une augmentation de 69 kg. pour chacun.

D'après GOUIN, pour passer de 25 à 50 kilos, il faut 150 kilos de tubercules à un porc, de 50 à 75 kilos il en faut 375, et de 75 à 100 kilos il en faut 500 kilos.

La ration normale d'un porc est de 5 kilos de topinambours par jour, pour obtenir un gain de poids journalier de 500 gr. chez un porc de 60 kilos, ration complétée par 700 gr. de son et 10 litres de sérum. Avec une telle ration, il est possible de faire vivre 160 à 200 porcs pendant un mois sur la récolte d'un hectare de topinambours.

Dans les terrains pauvres un autre système d'élevage peut être pratiqué. Les porcs sont laissés en liberté dans un coin du champ qui sera parqué et possédera un hangar et des abreuvoirs. Les porcs sont laissés dans le champ jusqu'à ce qu'il n'y ait plus de tubercules apparents sur le sol. En changeant les hangars de place, on répartit convenablement la fumure, le porc faisant toujours ses déjections près des hangars. Les animaux reti-

rés à ce moment laissent toujours de petits morceaux de tubercules qui suffisent à réensemencer le champ.

Avec ce système, un hectare peut nourrir du 1er décembre à la fin de mars, 50 porcs pesant entre 50 et 100 kilos, ou 150 porcs de 20 à 50 kilos.

On peut laisser le topinambour 10 à 15 ans dans le même champ.

c) *Chez le cheval :* En Limousin proprement dit, les chevaux étant très rares, les plus grandes fermes, n'en possédant souvent pas, le topinambour est pratiquement exclu de leur alimentation. C'est d'ailleurs une erreur, car, dans la Charente et la Vienne, de nombreux agriculteurs se sont décidés à l'employer au cours de ces dernières années avec d'excellents résultats.

Les tubercules sont distribués crus et entiers. La seule préparation qu'ils subissent est le lavage. Il faut, chez le cheval, augmenter progressivement la ration de topinambours en diminuant parallèlement la ration d'avoine. On arrive à supprimer complètement l'avoine de la ration, sans pour cela diminuer la vigueur et la nervosité des animaux. Une ration d'avoine est remplacée par une ration de topinambours dans les conditions suivantes :

5 kilos de topinambours remplacent 2 kilos d'avoine.

On peut sans inconvénient donner 15 kilos par jour de topinambours à un cheval moyen et jusqu'à 25 kilos par jour à un gros cheval.

Sous le rapport santé, BAILLARGÉ cite une écurie de 10 chevaux où le topinambour remplaçait l'avoine dans l'alimentation, et dans laquelle on n'a jamais signalé d'accidents.

Des cultivateurs de la Vienne et de la Charente que nous avons questionnés, se sont tous avérés satisfaits d'employer le topinambour dans l'alimentation de leurs chevaux. Il serait donc bon de généraliser cette pratique qui serait une source d'économie pour les propriétaires de chevaux.

d) *Chez les moutons :* Le topinambour est pratiquement inemployé dans l'alimentation des moutons en Limousin. Personnellement, nous ne connaissons aucun éleveur de moutons qui l'utilise. Cependant, le mouton a été, avec le bœuf, l'un des premiers animaux que l'on a songé à nourrir ainsi.

La ration normale, pour un mouton à l'engrais de 40 à 50 kilos est de 2 à 3 kg. par jour. Il faut augmenter progressivement la ration pour éviter des accidents. Les résultats sont paraît-il excellents et on cite un propriétaire de l'Ain, M. de la Chapelle, qui a réussi à retirer des profits considérables de terrains jusqu'alors stériles, en cultivant des topinambours pour nourrir des moutons.

III. - La production laitière.

Les vaches laitières étant l'exception en Limousin, il nous a été pratiquement impossible de faire des observations sur la valeur du topinambour du point de vue de la production laitière. De nombreux auteurs affirment que c'est un excellent aliment laitier et beurrier, et Baillargé prend énergiquement position en affirmant que le topinambour est excellent à ce point de vue. Le lait serait, paraît-il très riche en matières grasses, avec une saveur très agréable et une augmentation de la teneur en sucre. Le beurre n'aurait aucun goût de rance si on prend la précaution de faire fermenter les tubercules découpés en cossettes pendant 36 heures. Il fixe la ration journalière à 20 kg. pour une vache de 650 kg.

Bien que, ainsi que nous l'avons dit plus haut, nous n'ayons pu faire aucune expérience suivie, cet enthousiasme nous paraît exagéré. En 1945, à la fin de la guerre, nous avions la possibilité d'avoir du beurre au bourg de Saint-Moreil (Creuse). Au printemps et en été, le beurre était excellent, mais à l'automne il avait un « goût de fort » très prononcé et était pratiquement immangeable. Nous fûmes même obligés d'abandonner notre fournisseur malgré la disette en matières grasses qui sévissait alors. Intrigués, nous cherchâmes à nous renseigner sur l'origine de ce mauvais goût. Nous apprîmes ainsi que le propriétaire étant à court de fourrages, nourrissait ses bêtes exclusivement avec des topinambours.

Nous avons eu l'occasion, en d'autres circonstances, d'entendre les propriétaires se plaindre du mauvais goût du beurre lorsque leurs bêtes étaient nourries avec des topinambours.

Contrairement à ce qu'affirme Baillargé, nous pensons donc que les topinambours ne doivent pas entrer dans la ration des vaches laitières ou tout au moins n'y entrer qu'en petite quantité et à titre de supplément exceptionnel lorsque tout autre fourrage fait défaut.

IV. - Le rendement et le prix de revient.

Dans les chapitres précédents nous n'avons parlé que des augmentations de poids des bovins nourris aux topinambours. Mais ce qui est tout aussi important c'est le rendement en viande nette.

Nous ne citerons ici que des expériences personnelles, n'ayant trouvé aucun auteur s'étant particulièrement intéressé à la question.

Chez M. F..., à S... L... (Haute-Vienne), un lot de trois châtrons d'un an, engraissés avec des topinambours, donne un rendement de 59,02 % en moyenne.

Chez M. M..., à S... L... (Haute-Vienne), un lot de deux bœufs engraissés aux topinambours après réforme pour le travail a donné un rendement de 57,52 %.

Chez M. P... à S... M... (Creuse), un lot de deux châtrons de 14 mois nourris dans les mêmes conditions que les deux précédents a donné un rendement de 60,01 %.

Le rendement moyen en viande nette fournie par les châtrons est donc de 59,51 % ce qui est vraiment un résultat remarquable même pour des bovins de la race Limousine.

A côté du rendement il faut tenir compte de la qualité de la viande. Tous les consommateurs reconnaissent la supériorité de la viande provenant des bovins nourris avec les topinambours. D'aspect extérieur la viande présente un marbré et un persillé remarquables ce qui signe la qualité recherchée par le consommateur.

Prix de revient : Trouver le prix de revient de la viande fournie par l'alimentation aux topinambours n'est pas chose facile. Tout au plus peut-on en donner un aperçu car trop nombreux sont les facteurs qui entreraient en ligne de compte. Pour nous faire une idée nous ne retiendrons que la valeur des animaux à la mise à l'engrais, les frais de l'alimentation et le prix de vente à la boucherie. Les prix correspondent aux conditions de vente normales de juin 1951 en laissant de côté les prix extrêmes.

Mais nous voulons bien spécifier ici que le topinambour n'est pas une denrée commerciale. Ceux qui le produisent l'utilisent pour leur propre bétail. Toutefois, le seul tarif existant est celui des distilleries, mais ces dernières n'obtiennent du cultivateur que son surplus de récolte ou bien alors l'application de contrats

signés à la semence, d'où des prix tout à fait arbitraires.

Nous prendrons le tarif de la distillerie de Magnac-Laval, c'est-à-dire 500 fr. les 100 kilos.

Le foin vaut 500 fr. les 100 kilos.

Observation n° 1

M. Brissaud, Le Pic à Blond (Haute-Vienne).

Deux bœufs engraissés pendant 90 jours.

Dépenses :

Valeur de deux bœufs pesant 1.685 kilos à 185 francs le kg	252,750 fr.
9.000 kilos de topinambours à 500 fr. les 100 kilos	45.000 fr.
1080 kilos de foin à 500 fr. les 100 kilos	5.400 fr.
Total	303.150 fr.

Recettes :

Prix de vente de la paire de bœufs	370.000 fr.
Bénéfice total	66.850 fr.
Bénéfice par tête	33.425 fr.

Les bœufs ont été vendus « en travers », expression limousine signifiant vente à vue. La paire de bœufs pesée par le propriétaire avant la vente atteignait 1.935 kilos.

Observation n° 2

M. Imbert, la Berge Saint-Bonnet de Bellac (Haute-Vienne).

Trois châtrons. Durée de l'engraissement 100 jours.

Dépenses :

Valeur des 3 châtrons pesant 1.290 kilos à 160 francs le kilo	206.400 fr.
7.500 kilos de topinambours à 500 fr. les 100 kilos	37.500 fr.
1.400 kilos de foin à 500 fr. les 100 kilos	7.000 fr.
Total	250.900 fr.

Recettes :

Prix de vente « en travers »	305.000 fr.
Bénéfice total	54.100 fr.
Bénéfice par tête	18.330 fr.

Observation n° 3

M. F..., à St-L... (Haute-Vienne).

Vaches à réformer. Durée de l'engraissement 120 jours.

Dépenses :

Valeur d'une vache de 580 kilos à 100 fr. le kilo	58.000 fr.
4.000 kilos de topinambours à 500 fr. les 100 kilos	20.000 fr.
500 kilos de foin à 500 fr. les 100 kilos	2.500 fr.
	80.500 fr.

Recettes :

Vente « en travers »	100.000 fr.
Bénéfice	19.500 fr.

Tels sont les chiffres. Il ne faut pas leur accorder une valeur absolue car nous avons négligé ici, la main-d'œuvre, compensée par les fumiers. Mais il ne faut pas oublier que l'engraissement demande une compétence que seuls possèdent nos vieux éleveurs limousins.

Pour le porc il est aussi difficile de se faire une idée du prix de revient de l'engraissement aux topinambours. Nous apportons ici, cependant, une observation qui nous paraît probante.

M. A..., à Saint-Léonard (Haute-Vienne).

Mise à l'engrais d'un lot de cinq nourrains pesant 285 kilos. Durée de l'engraissement 7 mois.

Dépenses :

Valeur d'un lot de 5 nourrains pesant 285 kilos à 240 fr. le kg	68.400 fr.
5.000 kilos de topinambours à 500 fr. les 100 kilos	25.000 fr.
400 kilos de son à 20 fr. le kilo	8.000 fr.
	101.400 fr.

Recettes :

Vente d'un lot de 5 porcs de 760 kg. à 230 francs le kilo	174.800 fr.
Bénéfice total	73.400 fr.
Bénéfice par tête	14.680 fr.

Les mêmes remarques que précédemment s'appliquent ici, mais il est quand même incontestable que, chez nous, l'engraissement aux topinambours est de loin le plus avantageux.

LES ACCIDENTS PROVOQUES PAR LE TOPINAMBOUR

Beaucoup d'auteurs affirment qu'avec le topinambour employé avec modération et surtout mélangé à d'autres fourrages rien n'est à craindre. Ce n'est pas notre avis et ainsi que nous le verrons plus loin des accidents ont été provoqués par l'ingestion de petites quantités de topinambours. Mais le plus souvent, c'est distribué en trop grande abondance que les topinambours amènent des dérangements intestinaux, de la fourbure, de la météorisation et parfois une sorte d'ivresse, tous accidents qui en général se dissipent rapidement.

Le topinambour étant un aliment concentré et à haute digestibilité laisse peu de déchets dans le tube digestif. Distribué en trop grande quantité il risque de réduire à l'extrême le péristaltisme intestinal et d'entraîner de la constipation. Pour éviter semblable accident, il faut le mélanger à des aliments grossiers.

L'inuline de son côté, est un produit fortement fermentescible. Distribués sans précaution et en grande masse, les topinambours peuvent subir dans l'estomac et dans l'intestin des animaux des transformations rapides avec dégagement gazeux abondant qui occasionnent des météorisations parfois mortelles. Certains éléments de fermentation, sans doute l'alcool, provoquent chez certains sujets des troubles rappelant l'ivresse humaine.

Parmi plusieurs cas, nous en avons retenu deux qui illustrent bien le rôle nocif joué par le topinambour distribué en trop grande quantité et sans période de transition.

Observation n° 1

M. G... à la B... (Haute-Vienne).

Le 26 décembre 1950, appelés pour un taurillon malade nous trouvons un animal de dix mois à l'engrais, qui, depuis la veille, refuse toute nourriture. Le nez dans la mangeoire l'animal paraît se désintéresser de tout ce qui se passe autour de lui et se prête à notre examen avec une grande passivité.

Les signes cliniques sont vagues : température normale, rumination suspendue, excréments mous de couleur foncée, dégageant une forte odeur d'alcool, odeur que nous avons trouvée souvent dans des cas identiques.

Obligeant l'animal à se déplacer nous notons une démarche incertaine ressemblant à celle d'un homme en état d'ébriété.

L'animal recevait jusqu'à ce jour un panier de 15 kg. de topinambours crus à chacun des trois repas et ce d'une façon continue depuis quatre jours sans période de transition préalable.

Nous posons le diagnostic d'intoxication alimentaire et un purgatif suivi d'un simple changement de régime eurent raison de cette indisposition passagère.

OBSERVATION N° 2

M. C... à St-L... (Haute-Vienne).

Le 31 décembre 1949, appelés d'urgence pour une vache météorisée nous nous trouvons en présence d'une vieille vache engraissée pour la foire suivante. Devant des signes alarmants de météorisation aiguë le propriétaire avait déjà pratiqué la ponction du rumen et était étonné de ne noter aucune amélioration. Il ne s'échappait de la canule qu'une mousse verdâtre et fétide.

Dans la journée, l'animal avait reçu par erreur une double ration de topinambours. Nous notons une température rectale normale et tous les signes de l'indigestion aiguë que nous rattachons à une indigestion spumeuse due à une trop forte ration de topinambours.

Nous instituons le traitement suivant : tonicardiaque (eau camphrée) et textine (ester de la choline) à petites doses (1 cc.) renouvelées toutes les demi heures. Brassage du contenu de la panse à travers la canule du trocart à l'aide d'une fine baguette de coudrier. 12 heures après un purgatif suivi d'une diète de 48 heures. Le trocart est laissé en place 24 heures.

Les suites sont normales et la guérison complète a lieu en trois jours.

Mais il faut signaler des cas d'intoxications souvent très graves, causés par de faibles quantités de topinambours et sans qu'il y ait faute de la part de l'éleveur. Nous citerons comme exemple une intoxication intéressant trois animaux sur toute un étable.

OBSERVATION N° 3

M. M..., à l'Age Boutège Adriers (Vienne).

Nous sommes appelés pour donner des soins à trois bœufs Salers de 3 ans, que le propriétaire n'a pas pu fai-

re relever le matin. A notre arrivée les trois animaux sont toujours couchés et aucune excitation ne les fait réagir. L'un d'eux a cependant l'apparence normale d'un bœuf entrain de dormir. Les deux autres ne peuvent maintenir leur tête, l'un dans la position classique d'une vache atteinte de fièvre vitulaire, l'autre la tête reposant au sol sur une corne et sur le mufle, la langue pendant hors de la gueule et ne réagissant même pas au pincement de la langue ou au toucher du doigt sur l'œil. La respiration est ralentie, la température presque normale, les cornes froides et tout le corps refroidi au toucher.

Du point de vue des commémoratifs nous ne notons rien d'anormal. Les animaux sont alimentés au foin, avec environ 15 kilos de topinambours chacun distribués en deux fois dans la journée. Cependant l'absence de tout symptôme de maladie infectueuse et de toute autre possibilité d'intoxication nous font incriminer les topinambours. L'état des sujets, ivres-morts selon toute apparence, nous font supposer une fermentation alcoolique des topinambours dans le rumen bien que les éructations soient inodores, contrairement à l'habitude.

Nous instituons le traitement suivant : pilocarpine et solucamphre renouvelés dans la journée. Le moins malade se remet sur pieds en deux heures et le suivant en 8 heures. Aucun résultat n'est obtenu sur le troisième qui est abattu sur notre conseil dans la soirée. Il a parfaitement saigné et la viande est normale quoiqu'il ait été abattu à un moment ou la respiration se ralentissait de plus en plus. Le contenu de la panse et des intestins est inodore et nous ne notons aucune lésion sur les organes quels qu'ils soient.

Nous tenons pour certaine la fermentation alcoolique ayant aseptisé les réservoirs digestifs et fait disparaître les odeurs habituelles de leur contenu.

Il est remarquable que ces trois bovins aient fait la même intoxication avec une quantité relativement faible de topinambours ingérés. La fermentation en alcool de cet aliment viendrait donc non pas de la quantité de tubercules ingérés mais de la présence dans la panse de ferments anormaux qui s'y sont développés à la faveur de troubles digestifs passés inaperçus.

Chez le porc il faut aussi signaler des accidents mais les cas que nous avons vus ont toujours été provoqués par l'ingestion de tubercules cuits. Nous les avons toujours attribués à une fermentation, les éleveurs ayant

l'habitude de faire cuire la nourriture des porcs pour deux jours à la fois. Ces cas sont relativement fréquents aussi n'en citerons nous qu'un seul exemple qui nous paraît typique.

OBSERVATION N° 4

M. C..., à M..., le 15 mars 1948.

Nous sommes appelés pour examiner un porc de 120 kilos environ, mis à l'engrais et qui depuis deux jours refuse toute nourriture. L'animal est enfoui dans la litière et ne se déplace que péniblement à la suite de vives excitations. A la palpation la peau et les oreilles sont froides. La température rectale ets de 38°8. La litière ne'st pas souillée par les déjections.

La fermière interrogée, nous apprend que l'animal est nourri depuis trois semaines presque exclusivement de topinambours qu'elle fait cuire un jour sur deux et qu'elle distribue avec l'eau de cuisson.

Nous posons le diagnostic d'intoxication alimentaire et instituons un traitement approprié : Textine 2 cc. Diète absolue de 24 heures. Reprise progressive de l'alimentation avec régime lactovégétarien (feuilles de salades crues) pendant deux jours et revenir progressivement au régime normal en substituant les tubercules crus aux tubercules cuits.

Nous voyons incidemment l'animal 8 jours après. Il est en parfaite santé et reprend rapidement du poids.

Du point de vue de la composition minérale les tubercules de topinambours sont très riches en potassium et pauvres en calcium. Ce déséquilibre provoque des décalcifications aiguës et nous citerons deux cas que nous avons attribué à un régime aux topinambours trop exclusif.

OBSERVATION N° 5

M. R... à Bellac (Haute-Vienne), le 2 janvier 1949.

Appelés « pour une vache qui ne peut se relever » nous trouvons une vache normande de 6 ans, en décubitus sternal, dans un état d'abattement assez marqué. La vache, bonne laitière, allaitait un veau de 4 mois. La température, au dessous de la normale et l'impossibilité de se relever malgré de vives excitations, sont les seuls symptômes observés. Le propriétaire interrogé nous apprend que depuis trois mois, la ration est essentiellement à base de topinambours crus. Ayant déjà vus plu-

sieurs cas semblables sur des animaux nourris de la même façon et devant l'imprécision des symptômes nous diagnostiquons une hypocalcémie que nous attribuons à la nourriture trop poussée en topinambours. Nous instituons un traitement au gluconate de calcium intraveineux complété par l'administration de sels vitaminés per os et prescrivons une nourriture plus variée. 12 heures après la vache est relevée et n'a pas eu, depuis de rechute.

OBSERVATION N° 6

M. C..., au Nouhaud (Creuse), le 20 décembre 1950.

Appelés « pour une truie paralysée » nous nous trouvons en présence d'un animal de 125 kilos environ, en bon état apparent, en décubitus latéral complet. Les excitations sont douloureuses mais seules les membres antérieurs peuvent se mouvoir. Le propriétaire interrogé nous apprend que l'animal est nourri avec des topinambours crus et en stabulation. Craignant une fracture par décalcification nous conseillons l'abatage. L'autopsie vérifie notre diagnostic. Nous notons une fracture des deux cols fémoraux et l'os est réduit à l'épaisseur d'une feuille de carton.

ETUDE DES SOUS-PRODUITS

Sous cette appellation nous classerons deux choses, d'une part, les tiges et feuilles, d'autre part, les pulpes, résidus de distillerie.

I. - LES TIGES ET FEUILLES.

En Limousin, nous ne connaissons aucun éleveur qui utilise couramment les feuilles et tiges dans l'alimentation des bovidés.

Cependant de nombreux auteurs affirment que c'est un excellent fourrage qui se conserve aisément en silo. Mais d'après plusieurs expériences on peut conclure qu'il faut le considérer comme un fourrage de disette car la coupe des tiges nuit à la récolte des tubercules.

La composition du fourrage varie suivant les saisons ainsi que le prouve le tableau suivant :

MOIS de RECOLTE Proportion des feuilles par rapport aux fanes	JUILLET fanes totales	JUILLET feuilles seules 60 %	SEPTEMBRE fanes totales	SEPTEMBRE feuilles seules 45 %	OCTOBRE fanes totales	OCTOBRE feuilles seules 30 à 40 %
Matières sèches . ..	16,60	20,40	17,93	18,56	17,00	15,80
Matières azotées. ..	3,57	3,83	3,81	4,99	2,54	3,08
Matières grasses . ..	0,25	0,54	0,36	0,37	0,38	0,38
Extractif non azoté	7,72	10,11	8,12	8,01	7.46	7,64
Cellulose brute . ..	2,00	1,68	2,33	1,62	3,63	1,32
Matières minérales .	3,06	4,64	3,31	3,57	2,89	3,31

Conservé en silo, on obtient un excellent fourrage dont la composition est intermédiaire entre celle de l'ensilage de maïs et celle de l'ensilage de légumineuses.

Nature de l'oliment	Ensilage de fanes de topinambours	Ensilage maïs	Ensilage de trèfle rouge
	%	%	%
Matières sèches . ..	22,3	18,5	21,7
Matèires azotées. ..	2,3	1,6	4,4
Matières grasses . ..	0,5	0,8	1,2
Extractif non azoté	10,1	9	6,9
Cellulose brute . ..	6	5,7	6,5
Quantité représentant une unité fourragère	7 kg	8 kg.	7,5 kg.

Ce n'est malgré tout, qu'un fourrage de disette de peu d'intérêt en Limousin où le fourrage est en général abondant, l'eau ne manquant qu'en des années exceptionnelles.

II. - LES PULPES.

Le topinambour étant riche en sucre, il était logique de penser que ce devait être une bonne source d'alcool.

Des distilleries se sont créées et la guerre leur a donné un nouvel essor. Dans la région les deux plus importantes sont celles de Magnac-Laval dans la Haute-Vienne et celle d'Ansac en Charente.

Obtention des pulpes : A l'arrivée à l'usine les topinambours sont lavés et perdent 18 % de leur poids par la terre qui est entraînée. Puis ils sont passés à la rape sous un circuit de jus fourni par les topinambours traités précédemment. Le magma ainsi obtenu est soumis à une forte pression. Le jus est réchauffé et ensuite acidifié avec l'acide sulfurique. La saccharification, surveillée au microscope se fait dans des cuves de 86 hectolitres. Après neutralisation et fermentation le jus est distillé.

Le rendement en alcool est de 12 à 35 hectolitres par hectare.

Aspect physique : Les pulpes se présentent sous l'aspect d'une masse grisâtre, onctueuse au toucher, qui gonfle dans l'eau. Elles ont un peu l'aspect de la pulpe de betterave.

Conservation : La conservation se fait en silo, à l'abri de l'air. Le silo est recouvert de paille et de terre. La pulpe peut-être conservée ainsi plusieurs mois.

Composition chimique : Nous donnerons ici la composition moyenne de la pulpe obtenue à l'usine de Magnac-Laval ((aute-Vienne) :

Eau : 88 à 90 %
Matières azotées : 2,38 à 1,98 %
Matières grasses : 0,17 à 0,14 %
Extractif non azoté : 6,21 à 5,18 %
Matières minérales : 0,66 à 0,55 %
Cellulose : 2,58 à 2,25 %

Comparée à la pulpe de betterave sa valeur alimentaire est doublée.

La pulpe, aliment du bétail : D'après la composition, on peut estimer qu'il faut 1,150 kilo de matières sèches de pulpe pour faire une unité fourragère. Sa haute teneur en principes azotés assimilables lui donne une

nette supériorité sur la pulpe de betterave. Elle constitue un excellent aliment pour les bœufs et les moutons à l'engrais, de même que chez les porcs. Dans le cas d'addition d'un acide minéral il est prudent d'ajouter à la ration du carbonate de calcium afin de parer à un excès d'acidité de la nourriture toujours néfaste. Avec cette précaution aucun accident toxique n'est à craindre. Il est cependant intéressant de toujours mélanger la pulpe à d'autres aliments.

Du point de vue prix de revient, la pulpe est l'un des aliments les plus économiques que l'on puisse trouver ; voici les conditions faites par l'usine de Magnac-Laval à ses clients en 1949. Les topinambours sont payés 4.000 francs la tonne. Le propriétaire peut reprendre 30 % de leur poids en pulpe à 24 francs la tonne et le reste des pulpes est vendu 800 fr. la tonne.

Malgré ces conditions exceptionnelles, la première année presque toutes les pulpes ont servi d'engrais. Mais dès la deuxième année c'était un aliment très recherché et elle a été employée en totalité pour le bétail.

CONCLUSION

Au terme de notre travail, nous pouvons conclure qu'avec le topinambour, nous possédons pour le bétail un excellent aliment. Il soutient avantageusement la comparaison avec la betterave et même avec la pomme de terre.

C'est un parfait aliment d'engrais dans toutes les espèces, de même que c'est un excellent aliment énergétique. On peut donc en donner à tous les animaux sauf aux animaux laitiers.

Même après extraction de l'alcool les pulpes restent des aliments très riches et très bon marché.

Quant aux accidents provoqués par le topinambour 90 % au moins peuvent être évités par une nourriture rationnelle. Les autres, non imputables au propriétaire, sont l'exception.

Le topinambour est une plante régionale, qui, nous en sommes convaincus, prendra de plus en plus d'importance, en Limousin, comme aliment du bétail.

VU : *Le Directeur de l'Ecole Vétérinaire, rapporteur :*
P. PONS.

VU : *Le Président de la Thèse :*
BLANC.

VU : *Le Doyen :*
Pour le Doyen, l'Assesseur :
BRUSTIER.

VU ET PERMIS D'IMPRIMER :

Toulouse, le 4 février 1952
Le Recteur,
Président du Conseil de l'Université :
DOTTIN.

BIBLIOGRAPHIE

AGNOUX. — La production porcine en Corrèze. *Thèse Doct. Vét. Toulouse*, 1940.

BAILLARGÉ. — Le topinambour.

BAILLARGÉ et MARCHAIS. — Les topinambours dans l'alimentation du porc. *Revue le porc*, janv.-févr. 1936.

CHAFFRAY. — Les aliments végétaux dans l'alimentation du porc. Revue de l'élevage, numéro spécial « *le porc* ».

CRAPELET. — L'alimentation du bétail.

DEPARDON et BURON. — Le topinambour utilise remarquablement la potasse du sol. *Bulletin de l'Académie d'Agriculture de France*, 1944.

Dr LAHAYE, Dr MARCQ, Dr CORDIEZ. — Les bovins. Alimentation du bétail.

LEGRAND. — Le porc et le mouton en plein air.

LEROY. — De l'emploi du topinambour dans l'alimentation animale. *Bulletin de l'Académie d'Agriculture de France*, 1942.

MARTIN. — Le topinambour source d'alcool. *Bulletin de l'Académie d'Agriculture de France*, 1941.

PERUCHON. — Nouvelle table de composition chimique des aliments. Edition juin, 1948.

VILMORIN. — Echantillonnage et analyse de topinambour. *Bulletin de l'Académie d'Agriculture de France*, 1946.

ZELTER. — L'ensilage. *Revue de l'élevage*, n° d'août-septembre 1950.

TABLE DES MATIERES

Avant-Propos 7

Introduction 8

Chapitre I

Caractères botaniques 9

Les variétés 9

Culture proprement dite 10

Le climat
Le sol
Préparation du sol
Soins d'entretien
La récolte

Sa place dans l'assolement 12

Conservation 13

En terre
En silo
Autres procédés de conservation

Chapitre II

Composition chimique et digestibilité 15

Chapitre III

Préparation 17

Production de la viande et du travail 18

Chez les bovidés
Chez le porc
Chez le cheval
Chez les moutons

Production laitière 23

Rendement et prix de revient 24

Les accidents provoqués par le topinambour 27

Etude des sous-produits 31

Tiges et feuilles
Pulpes

Conclusion 35

Bibliographie 36